


Minera Panamá

# PROYECTO MINA DE COBRE PANAMÁ

# ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL (EsIA) CATEGORÍA III

## *INFORME TRIMESTRAL DEL PROYECTO DE CONSERVACIÓN E INVESTIGACIÓN DEL ÁGUILA ARPÍA*

| Compromisos de EsIA Aplicables | Periodo reportado | Elaborado por | Fecha de Emisión del Reporte |
|---|---|---|---|
| 13202<br>13208<br>13212<br>13233 | Noviembre 2016 – Enero 2017 | THE PEREGRINE FUND | 10/02/2017 |







# INFORME TRIMESTRAL DEL PROYECTO DE CONSERVACIÓN E INVESTIGACIÓN DEL ÁGUILA ARPÍA







Minera Panamá

FIRST QUANTUM MINERALS LTD.



# THE PEREGRINE FUND

## CONSERVACIÓN A LARGO PLAZO DE LA POBLACIÓN SILVESTRE DE ÁGUILAS ARPÍAS

**Informe Técnico Trimestral de Actividades**

**TPF-MPSA No. 011**

**Dirigido a:**

**Minera Panamá S.A.**

## Personal:

**Autor:** José de Jesús Vargas González, *MSc./MEd.* (Director del Proyecto Águila Arpía).

**Asesor:** F. Hernán Vargas, *PhD.* (Director Programa Ciencia Neotropical, The Peregrine Fund).

**Técnicos:** Arilio Ismare, Rutilio Calderón, Bernardino Saline, Melchor Carpio, Kenedy Cárdenas y Darisnel Carpio.

**Área de trabajo:** Donoso, Colón, Panamá.

**Fecha del reporte:** Febrero 10, 2017.

Cita recomendada:

Vargas González, J. de J. 2017. Conservación a largo plazo de la población silvestre de águilas arpías. Informe técnico trimestral de actividades, TPF-MPSA No. 011. The Peregrine Fund y Minera Panamá S.A. Páginas: 1-46. Febrero 10, 2017. Panamá, Panamá.





# Tabla de Contenido

**Prólogo** 4

**ACTIVIDADES DE INVESTIGACIÓN**

***A. Supervivencia*** 6

Resumen 6

Objetivo 6

Método 6

Resultados 7

***B. Etología*** 10

Resumen 10

Objetivo 10

Método 10

Resultados 11

***C. Dieta*** 17

Resumen 17

Objetivo 17

Método 17

Resultados 18

***D. Tolerancia*** 21

Resumen 21

Objetivo 21

Método 21

Resultados 22

**ACTIVIDADES DE EDUCACIÓN AMBIENTAL**

***A. Pláticas en centros educativos*** 24

Resumen 24

Objetivo 24

Método 24

Resultados 25

**Apéndices** 28





# PRÓLOGO

Los objetivos de las actividades del Proyecto águila arpía en el área de Minera Panamá entre noviembre de 2016 y enero 2017 estuvieron orientados a: (1) Determinar la supervivencia del juvenil y los adultos; (2) Colectar datos etológicos de la cría (ahora juvenil) y de los adultos durante el periodo de crianza; (3) Identificar las especies presa traídas al juvenil por los adultos; y (4) Ofrecer pláticas de educación ambiental en algunos centros educativos de la localidad.

El juvenil de este nido tiene veinticinco meses de edad, y continúa siendo dependiente del cuidado de los adultos. El macho adulto fue observado en los tres periodos de observación proveyendo presa al juvenil. La hembra adulta no se observó en este trimestre, posiblemente visito el nido durante nuestra ausencia. A medida que el juvenil incrementa su edad, la hembra disminuye la frecuencia de visita y traída de comida al nido. Esta es una de las estrategias para lograr que el juvenil se vuelva independiente y de disperse del área, y permita a los adultos iniciar un nuevo ciclo reproductivo.

La presa que fue más frecuentemente traída por el adulto macho en este periodo fue el perezoso de dos garras, seguido de cusumbí. No se identificaron dos animales que fueron traídos, pero se pudo determinar que eran mamíferos (presencia de pelos en el cuerpo).





No evidenciamos ningún comportamiento fuera de los parámetros considerados como normales. Este punto es de mucha importancia, ya que en el área existen alteraciones en el medio ambiente (principalmente sonoras) que potencialmente pudieran causarle estrés. Sin embargo, las aves de este nido han mostrado plasticidad y tolerancia ante los cambios. Es significativo reforzar las actividades de educación en la periferia del área, para minimizar posible cacería furtiva del juvenil una vez se aleje del área de anidación (ocurrirá en los próximos meses).

En este trimestre realizamos dos actividades educativas relacionadas con las aves rapaces, su importancia y su rol en la cadena alimenticia. Estuvimos presentes en las comunidades de Nuevo Sinaí y San Benito. Se realizó además en cada comunidad un pequeño festejo para celebrar el cumpleaños del juvenil hembra de este nido, el cual cumplió dos años de edad el 21 de diciembre. Se contó con el apoyo y coordinación de los departamentos de Ambiente y Relaciones Comunitarias de Minera Panamá, S.A.

Para el trimestre comprendido entre febrero y abril 2017, se planifica continuar con las actividades de investigación y educación ambiental, siguiendo los objetivos planteados en la propuesta de trabajo establecida entre The Peregrine Fund y Minera Panamá, S.A.





# ACTIVIDADES CIENTÍFICAS

## A. SUPERVIVENCIA

**Resumen:**

*El juvenil de águila arpía del nido ubicado en Quebrada Brazo se encuentra en un estadío 4 (en proceso de independencia). En el pasado trimestre, no se observó a la hembra adulta proveyendo alimento al juvenil, y solo el macho proveyó presas, en su mayoría perezosos de dos garras.*

**Objetivo:**

- Determinar la supervivencia de los adultos y el juvenil de este nido en el proceso de crianza "Estadío 4".

**Método:**

Se empleó la observación directa de los individuos, y frecuencia de visitas de los adultos para determinar la supervivencia de los individuos de este nido. Se observaron detalles morfológicos como: condición y color de los ojos, patas, garras y plumaje para determinar el estado de salud de las aves. Por ejemplo: ojos heridos o





rasgados indican una condición de cuidado para un águila, así como también si se observan heridas en las patas, dedos, garras, pico, etc. Plumaje dañado (plumas rasgadas o ausencia de ellas) indica una condición de salud no favorable. Por otro lado, color negro brillante en pico y garras y color amarillo intenso en el color de las patas es indicativo de buena salud. Se categoriza cada objeto de observación como "Bueno", "Malo", o "No se observó."

La no observación de algunos de los individuos durante los periodos de monitoreo mensual es considerada como "alerta". Si se repite el ausentismo del mismo individuo en los periodos de monitoreo siguientes es considerado como posible pérdida (muerte) del individuo. Se consideran criterios de tiempo y edad de la cría basados en los datos que se tienen del monitoreo de nidos en la provincia de Darién. Cuando no se observe alguno de los individuos adultos o juvenil en un trimestre de observación, se modificará el procedimiento, incrementando las horas diarias y días de colecta de información, con la intensión de asegurar el ausentismo del individuo en el área del nido.

**Resultados:**

Entre noviembre 2016 y enero 2017 se realizaron tres giras de monitoreo en el sitio de anidación del águila arpía ubicado en quebrada Brazo en Donoso, provincia de Colón. Esta región se encuentra ubicada dentro del área de concesión de Minera Panamá S.A.). Obtuvimos 22 observaciones del adulto macho, cuatro en noviembre 2016, 14 en diciembre de 2016 y 4 en enero 2017 (Cuadro 1). Del juvenil





obtuvimos 3,575 observaciones, 685 en noviembre 2016, 1,707 en diciembre de 2016 y 1,183 en enero 2017 (Cuadro 2).

El juvenil de águila arpía se encuentra en un estadío 4 de desarrollo, lo que quiere decir que está en un proceso inicial de dispersión, alejándose más del área de anidación, y minimizando el tiempo en el área del nido. Los adultos en este estadío proveen menos de alimento a la cría, empujándola a cazar por sí sola, así como también alejarse del área del nido en búsqueda de las mismas.

Durante este trimestre, solo fue posible observar al juvenil y al adulto macho. La hembra adulta no tuvo presencia en los días de observación en ninguno de los tres periodos. Este comportamiento es completamente normal, y permite inferir que la presión para que el juvenil se disperse del área natal está incrementando, y que posiblemente inicien un nuevo periodo reproductivo en la próxima estación reproductiva (septiembre-diciembre 2017).

El adulto macho y el juvenil hembra se encuentran en perfecta condiciones de salud. Esta inferencia la realizamos a partir de las observaciones directas de la morfología externa. No observamos cambios en la coloración del plumaje, de las patas, o del pico. Tampoco observamos heridas en el cuerpo que permitieran sugerir algún tipo de problema de salud. La frecuencia de alimentación del juvenil es la esperada.

A pesar de no haber observado a la hembra adulta, probablemente visitó al juvenil durante el periodo en que no estamos realizando observación. Por este motivo, la secuencia de las visitas será reorganizada con el fin de cubrir un tiempo más continúo.





Cuadro 1: Observaciones de los individuos adultos durante el pasado trimestre (agosto-octubre 2016) de colecta de datos.

| MESES | HEMBRA | | MACHO | |
|---|---|---|---|---|
| | # VISITAS | # OBSERVACIONES | # VISITAS | # OBSERVACIONES |
| Noviembre 2016 | 0 | 0 | 1 | 4 |
| Diciembre 2016 | 0 | 0 | 3 | 14 |
| Enero 2017 | 0 | 0 | 1 | 4 |
| **Total** | **0** | **0** | **5** | **22** |





# B. ETOLOGÍA

**Resumen:**

*El juvenil está bien adaptado a su ambiente, se mueve sin problema en sus alrededores, y no se muestra ningún grado de estrés ante las acciones antrópicas que ocurren en los alrededores. Se observó solo al macho adulto trayendo presa, y se evidenció como el macho arrojo la presa para que la cría la capturara en el aire. Puede ser una estrategia para enseñar a la cría a cazar sus propias presas. La hembra adulta no fue observada en los periodos de observación, sin embargo es normal que la hembra no frecuente con regularidad el área de anidación.*

**Objetivo:**

- Colectar datos etológicos de la cría y de los adultos durante el periodo de crianza.

**Método:**

Las observaciones se realizaron de las 08:00 a.m. a las 05:00 p.m. Se emplearon los formularios (1) HEN-P004 destinado para colectar información sobre el comportamiento de crianza por parte de los adultos; y (2) HEN-P005 diseñado





para colectar datos de comportamiento de la cría, así como resumir la actividad que se observe por parte de los adultos. Las observaciones se realizan con ayuda de un prismático, y documentadas con imágenes o vídeos (en lo posible) con ayuda de una cámara fotográfica.

**Resultados:**

***Etología del águila arpía juvenil.*** La edad del juvenil durante el último periodo de monitoreo en enero de 2017 fue de veinticinco meses. Recordemos que este individuo nació el 21 de diciembre de 2014. Estimamos que puede estar independizándose en abril de este año.

Se colectaron 3,575 observaciones durante el pasado trimestre. Los dos comportamientos más destacados fueron: “Mirando alrededor” con 1,469 observaciones (41,1%), y “Perchado fuera del árbol nido” con 916 observaciones (25,6%). Estas observaciones demuestran el sedentarismo que caracteriza a la especie (Cuadro 2, Fig. 1).

En noviembre de 2916, colectamos 685 datos de comportamiento. Las tres observaciones más frecuentes fueron “Mirando su alrededor” (n=269; 39,3%), “Perchado fuera del árbol nido” (n=133; 19,4%) y “Acicalándose” (n=121; 17,7%) (Cuadro 2, Fig. 2). En el segundo periodo de observación en diciembre de 2016, obtuvimos 1,707 datos, de los cuales los de mayor frecuencia fueron: “Mirando su alrededor” (n=702, 41,1%), “Perchado fuera del nido” (n=424, 24,8%) y “Perchado en el árbol nido” (n=289, 16,9%) (Cuadro 2, Fig. 3). Finalmente, en el tercer periodo de observación en el mes de enero de 2017, la cantidad total de observaciones fue





de 1,183, siendo los comportamientos de mayor frecuencia: "Mirando su alrededor" (n=498, 42,1%), "Perchado fuera del árbol nido" (n=359, 30,3%) y "Acicalándose" (n=146, 12,3%) (Cuadro 2, Fig. 4).

Cuadro 2: Comportamientos observado en el juvenil durante el trimestre comprendido entre noviembre 2016 - enero 2017.

| COMPORTAMIENTOS | NOVIEMBRE 2016 | % | DICIEMBRE 2016 | % | ENERO 2017 | % | TOTAL | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Vocalizando y extendiendo alas* | 14 | 2.0 | 51 | 3.0 | 17 | 1.4 | **82** | **2.3** |
| *Vocalizando sin extender alas* | 0 | 0.0 | 1 | 0.1 | 11 | 0.9 | **12** | **0.3** |
| *Comiendo sola* | 2 | 0.3 | 14 | 0.8 | 8 | 0.7 | **24** | **0.7** |
| *Defecando* | 1 | 0.1 | 8 | 0.5 | 4 | 0.3 | **13** | **0.4** |
| *Regurgitando* | 0 | 0.0 | 1 | 0.1 | 0 | 0.0 | **1** | **0.0** |
| *Mirando su alrededor* | 269 | 39.3 | 702 | 41.1 | 498 | 42.1 | **1,469** | **41.1** |
| *Perchado en el árbol nido* | 117 | 17.1 | 289 | 16.9 | 140 | 11.8 | **546** | **15.3** |
| *Perchado fuera del árbol nido* | 133 | 19.4 | 424 | 24.8 | 359 | 30.3 | **916** | **25.6** |
| *Volando fuera del árbol nido* | 8 | 1.2 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | **8** | **0.2** |
| *Perchada en una pata* | 4 | 0.6 | 3 | 0.2 | 0 | 0.0 | **7** | **0.2** |
| *Asoleándose* | 11 | 1.6 | 13 | 0.8 | 0 | 0.0 | **24** | **0.7** |
| *Sacude el cuerpo o cola* | 5 | 0.7 | 1 | 0.1 | 0 | 0.0 | **6** | **0.2** |
| *Acicalándose* | 121 | 17.7 | 200 | 11.7 | 146 | 12.3 | **467** | **13.1** |
| | **685** | **100** | **1,707** | **100** | **1,183** | **100** | **3,575** | **100** |

El comportamiento del juvenil es positivo, ya que demuestra adaptación al entorno donde coexiste. Sugiere que el juvenil se ha adaptado a las alteraciones que cotidianamente ocurren en su entorno. Es importante continuar con el seguimiento,





ya que puede acercarse a sitios poblados, poniéndola en riesgo. No muestra impronta, y no se acerca a los observadores, tal como fue documentado con el juvenil anterior de esta pareja.

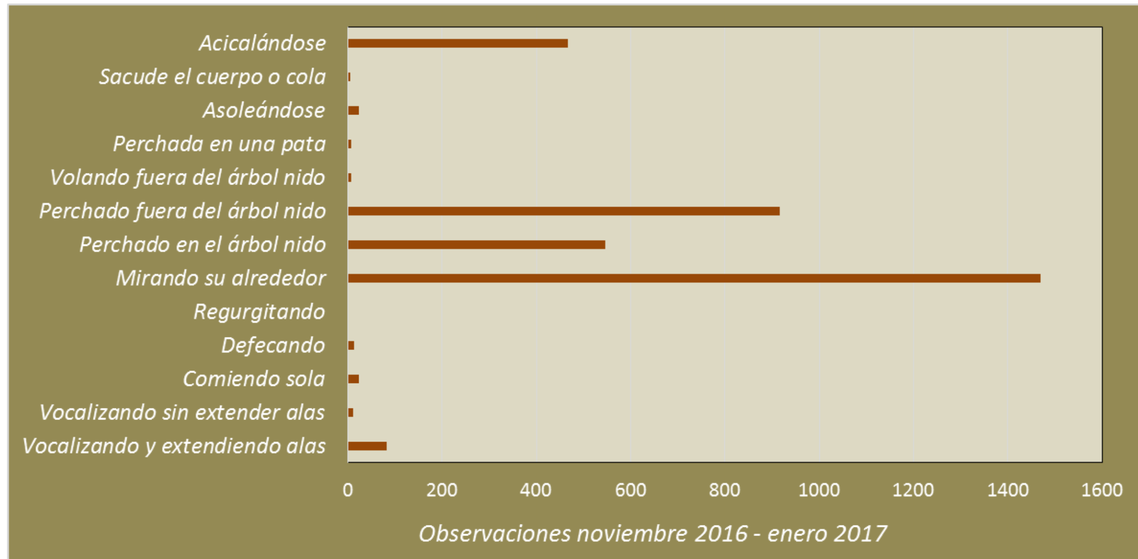



*Figura 1: Comportamiento observado en el juvenil durante las observaciones en el pasado trimestre (noviembre 2016 – enero 2017).*

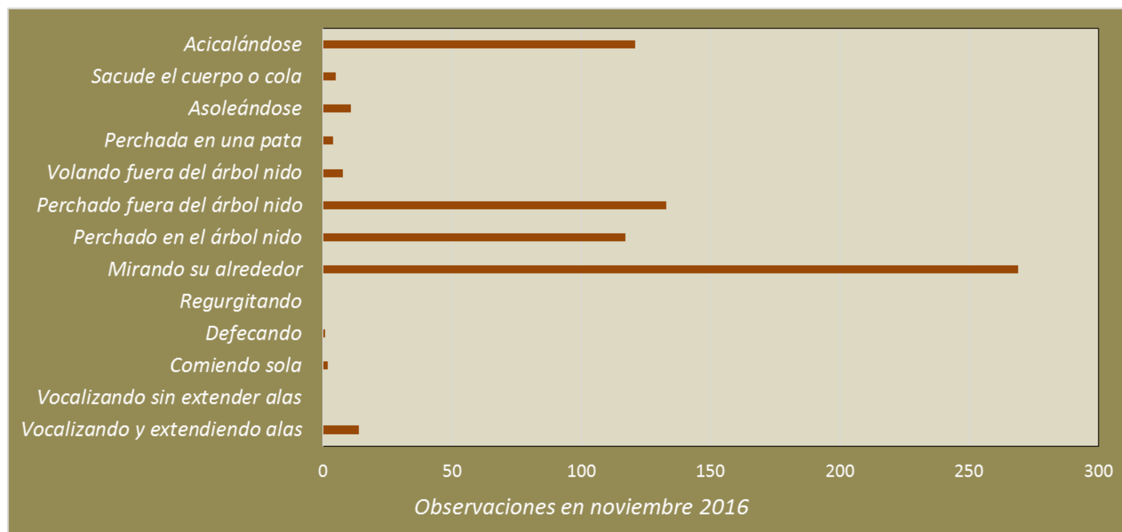



*Figura 2: Comportamiento observado en el juvenil en noviembre de 2016.*





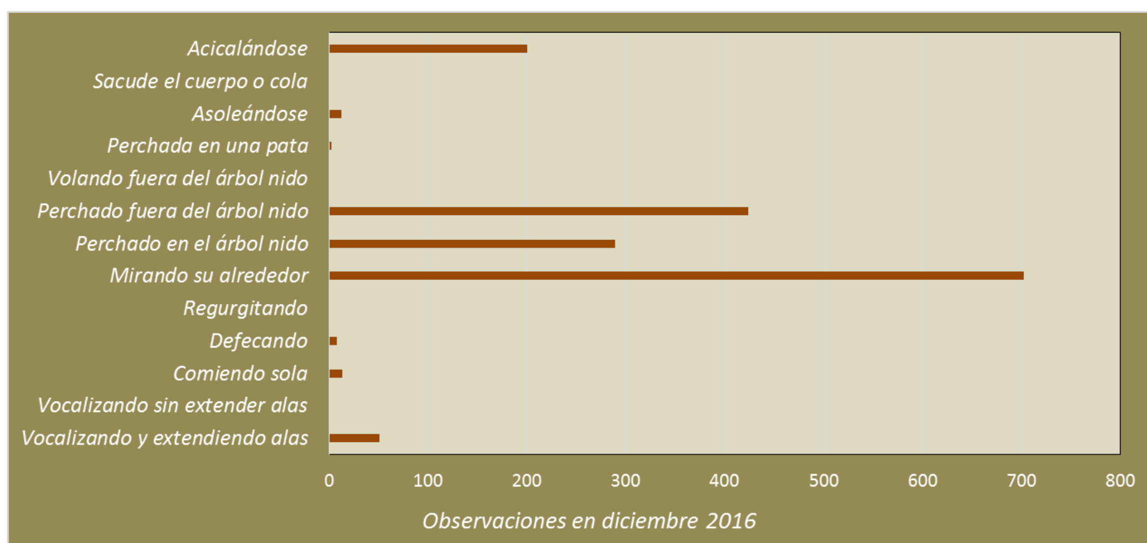



*Figura 3: Comportamiento observado en el juvenil en diciembre de 2016.*

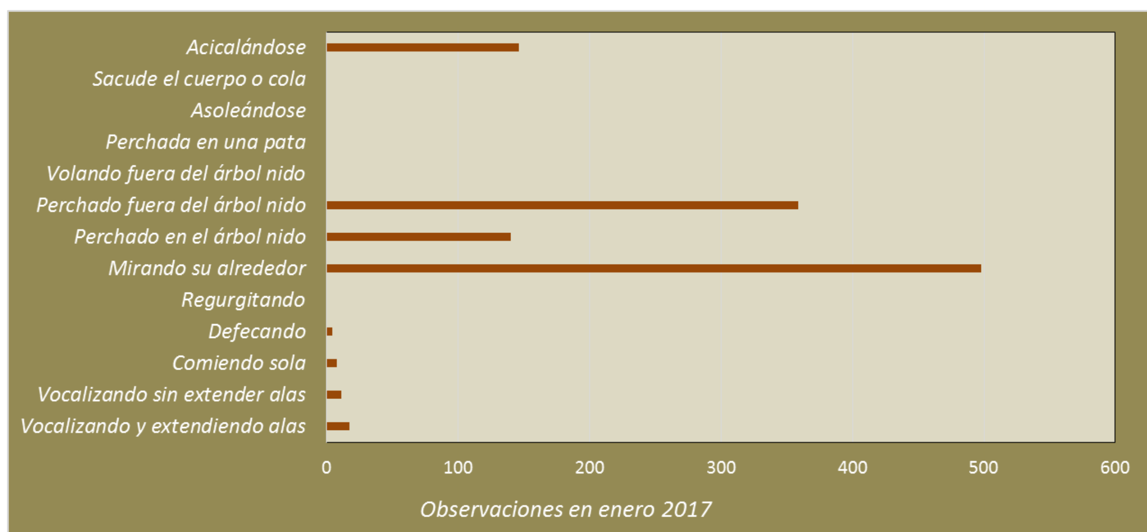



*Figura 4: Comportamiento observado en el juvenil en enero de 2017.*

***Etología de los adultos.*** Colectamos 19 observaciones de comportamiento del adulto macho, y cero observaciones de la adulta hembra (no hubo presencia) (Cuadro 3, Fig. 5). Los comportamientos más sobresalientes fueron: “Vocalizando” (n=8, 42,1%), “Trayendo presa” (n=5, 26,3%), y “Perchada en el nido” (n=4, 21,1%)





(Cuadro 3, Fig. 5). Tal cual se observó en el trimestre previo, el comportamiento de vocalización fue el más relevante, ya que permite la comunicación con la juvenil, y así "avisarle" que se aproxima con alimento. Siempre existe un intercambio de vocalizaciones previas a la llegada de los adultos.

En los tres periodos de observación el comportamiento de vocalización fue el que se destacó. Un comportamiento de mucho interés, fue observar cuando el juvenil voló cerca del adulto macho cuando arrojaba la presa en el nido, y logró capturarla en el aire. Este comportamiento no lo habíamos documentado antes, y es posiblemente, un método que el macho adulto utiliza para entrenar a su cría para cazar.

Cuadro 3: Resumen del comportamiento observado en los adultos durante este trimestre.

| MES | NOVIEMBRE 2016 | % | DICIEMBRE 2016 | % | ENERO 2017 | % | TOTAL | % |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Trayendo presa | 1 | 25.0 | 3 | 21.4 | 1 | 16.7 | **5** | **26.3** |
| Vocalizando | 1 | 25.0 | 5 | 35.7 | 2 | 33.3 | **8** | **42.1** |
| Perchada en el nido | 0 | 0.0 | 3 | 21.4 | 1 | 16.7 | **4** | **21.1** |
| Perchada fuera del nido | 1 | 25.0 | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | **1** | **5.3** |
| Acicalando | 0 | 0.0 | 0 | 0.0 | 1 | 16.7 | **1** | **5.3** |
| **TOTAL** | **3** | **75.0** | **11** | **78.6** | **5** | **83.3** | **19** | **100** |





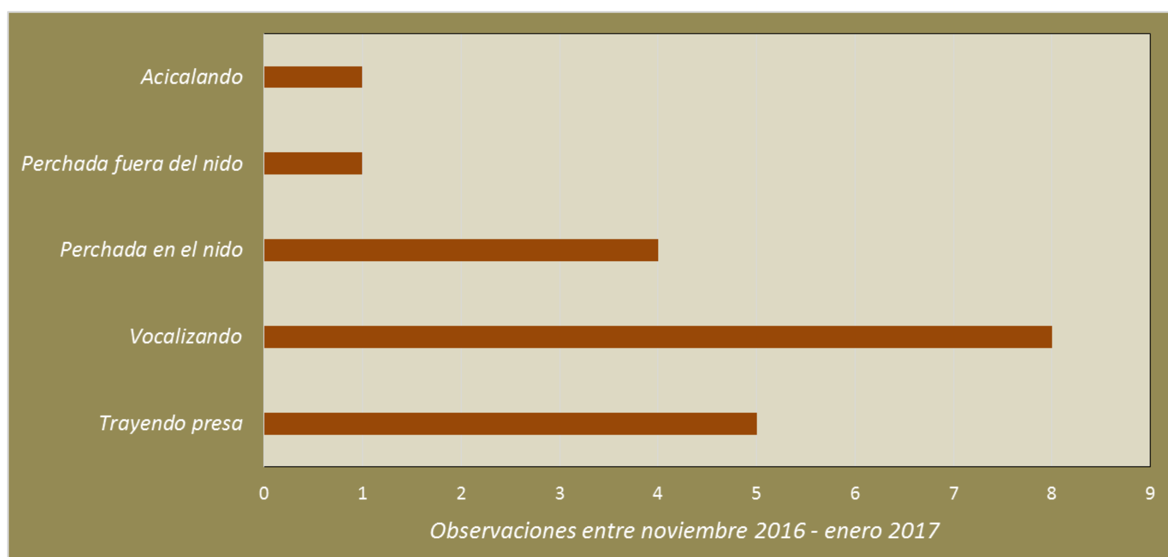



*Figura 5: Comportamiento observado en los adultos de águila arpía entre noviembre 2016 y enero 2017.*





# C. DIETA

**Resumen:**

*Observamos al macho adulto traer seis animales como presa para su juvenil. La especie dominante fue el perezoso de dos garras (50%), seguido de mamíferos no identificados (33,3%) y de cusumbí (16,7%). La frecuencia promedio en que el adulto macho trajo presas fue de 4,25%. La hembra no fue documentada trayendo presas al juvenil.*

**Objetivo:**

- Identificar las especies presas traídas al juvenil por los adultos.

**Método:**

La identificación de las especies presa se realizó de forma directa, al observar e identificar lo que los adultos traen al nido. Cuando no es posible identificarlo en vuelo, se destina más tiempo en identificar posibles características de la presa que contribuyan a su identificación, como por ejemplo: color del pelaje, garras, entre otras. En segunda instancia, se colectaron los huesos en la malla de retención que se tiene en la base del árbol nido. Los huesos son identificados en el lugar y desechados en el área de trabajo. Se utilizó como guías de campo el libro de Mamíferos de





Centro América y Sureste de México de Fiona Reid (1997), y el libro de Aves de Panamá de Robert Ridgely y John Gwynne (2005).

**Resultados:**

El macho adulto en el pasado trimestre proveyó al juvenil con una baja diversidad de especies presa. El perezoso de dos garras fue la destacada con tres individuos (50%), seguido de dos animales no identificados (mamíferos) (33,3%) y un Cusumbí (16,7%) (Cuadro 4, Fig. 6).

Cuadro 4: Especies presa traídas por los adultos en agosto, septiembre y octubre de 2016.

| PRESAS | PERIODO 1 | PERIODO 2 | PERIODO 3 | TOTAL | % |
|---|---|---|---|---|---|
| Perezoso de dos garras | 2 | 0 | 1 | 3 | 50.0 |
| Mamífero no identificado | 1 | 0 | 1 | 2 | 33.3 |
| Cusumbí | 0 | 1 | 0 | 1 | 16.7 |

En el primer periodo de observación, el macho trajo tres presas, en el segundo periodo sólo trajo uno, y en el tercer periodo se documentaron dos individuos (Cuadro 4).





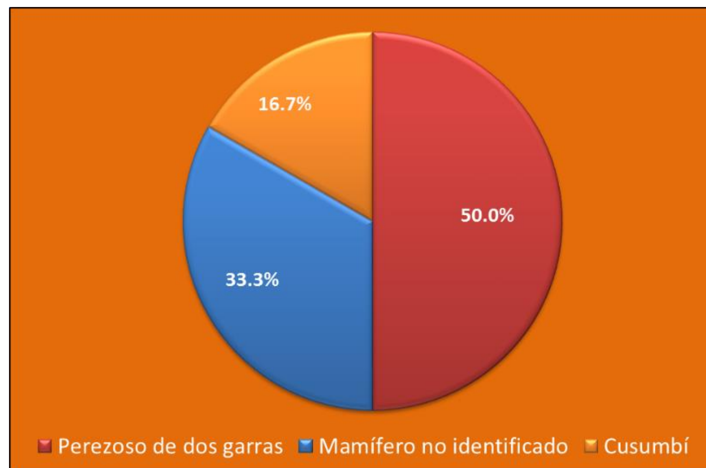



*Figura 8: Especies presa traídas por los adultos de águila arpía en este trimestre.*




*Figura 9: Promedio de intervalo de tiempo (en días) entre presas traídos al nido durante la observación en los meses de noviembre 2016 y enero 2017.*

La frecuencia promedio de traída de presas al nido en este trimestre fue 4,25 días (n=4). En el primer periodo de observación la frecuencia promedio fue de 4,50 días (n=2), en el segundo periodo no se pudo estimar porque solo se observó un





solo evento de alimentación, y en el tercer periodo el promedio fue de 4,0 (n=2) (Fig. 9).

Cuadro 5: Especies traídas por los adultos de águila arpía al nido en agosto y octubre de 2016.

| PERIODO | FECHA | ADULTO QUE TRAJO LA PRESA | NOMBRE COMÚN DE LA PRESA | ESTADIO | PESO (LBS) | CANTIDAD |
|---|---|---|---|---|---|---|
| PRIMER | 28-nov-16 | Macho | Mamífero no identificado | ? | | ? |
| | 1-dic-16 | Macho | Perezoso de dos garras | ? | 5 | Porción |
| | 7-dic-16 | Macho | Perezoso de dos garras | Juvenil | 4 | Entero |
| SEGUNDO | 24-dic-16 | Macho | Cusumbí | Juvenil | 5 | Entero |
| TERCERO | 12-ene-16 | Macho | Mamífero no identificado | ? | | ? |
| | 16-ene-17 | Macho | Perezoso de dos garras | Juvenil | 2 | Porción |





## D. TOLERANCIA

**Resumen:**

*No identificamos ningún tipo de alteración negativa en el comportamiento del juvenil o del adulto macho (individuos observados en el pasado trimestre). Las actividades del juvenil fueron normales durante los pasados tres meses. Las visitas del adulto macho fueron rápidas, pero dentro de los parámetros de normalidad esperados (vocalizar-intercambio de comida-salida del nido o área de anidación).*

**Objetivo:**

- Determinar tolerancia de las águilas arpías ante la actividad antrópica circundante.

**Método:**

A través de un sistema estandarizado de observación se colectó información destinada a determinar la tolerancia y/o afectación de las águilas arpías ante la actividad antropogénica y/o disturbios que ocurren en los alrededores del nido. Se realizó una ponderación de la intensidad del disturbio de la siguiente forma (1) + poca intensidad; (2) ++ baja intensidad; (3) +++ moderada intensidad; (4) ++++ alta





intensidad; y (5) +++++ fuerte intensidad. La intensidad la medimos considerando dos aspectos: a. Volumen de ruido que emite el disturbio; y b. Proximidad del disturbio.

La respuesta al disturbio de las águilas arpías fue medido considerando: 1. Observación repentina del águila hacia el origen del disturbio; 2. Sobresalto del águila al ocurrir el disturbio; 3. El águila se ahuyenta del área asustada; y 4. La combinación de las anteriores.

**Resultado:**

De noviembre 2016 a enero 2017 documentamos los posibles sonidos que podían causar estrés en las águilas arpías de este nido, particularmente del juvenil el cual se localiza de forma permanente en el área. Los sonidos más relevantes son los emitidos por los autos que transitan las calles circundantes, el sonido del helicóptero que transitan el área y las detonaciones en el área del Pre-Stripping de la mina.

A pesar de estos disturbios, que no son frecuentes y que se han minimizado por el cambio en la vialidad principal para ingresar a la mina, el macho adulto y el juvenil hembra no mostraron alteraciones o cambios conductuales. Consideramos que los individuos de este nido se han acostumbrado y han desarrollado tolerancia ante las actividades antrópicas que ocurren en las áreas circundantes. Algunas recomendaciones son:





1. Mantener el monitoreo del nido para continuar evaluando la tolerancia que posee está pareja de águila arpía ante la presencia de disturbios de origen antrópico.

2. Continuar con la colecta de datos en el siguiente periodo reproductivo para comparar los datos entre ciclos de anidación, y determinar: (a) Cambios conductuales; (b) Variación en las presas utilizadas y frecuencia de alimentación; (c) Éxito reproductivo ante los cambios antrópico en las regiones adyacentes; (d) Otros.

3. Continuar con el seguimiento remoto (radio telemetría satelital) del juvenil para verificar los hábitats que utiliza cuando inicie el proceso de dispersión.

4. Informar a las comunidades (educación ambiental) de la periferia de la importancia de esta especie y su conservación, para evitar posibles incidentes negativos de las personas hacia las águilas arpías.

Referente al impacto humano en la periferia, podemos recomendar:

1. Mantener el control del ruido en la región.

2. Señalización en diferentes puntos para que los conductores de equipo pesado y las personas que en el área circulan tengan la precaución de no sonar las bocinas de los vehículos.







# ACTIVIDADES DE EDUCACIÓN AMBIENTAL

## A. PLÁTICAS EN CENTROS EDUCATIVOS

**Resumen:**

Realizamos dos actividades de educación ambiental con el apoyo técnico y logístico de los departamentos de Ambiente y Relaciones Comunitarias de Minera Panamá, S.A. Visitamos las comunidades de San Benito y Nuevo Sinaí, atendiendo 94 personas entre ambos centros poblados.

**Objetivo:**

- Sensibilizar a la población residente y/o local de las comunidades locales en temas ambientales usando al águila arpía como especie bandera para la conservación.

**Método:**

Se ofrecieron pláticas ambientales a niños, jóvenes y adultos de las comunidades locales en la región de influencia del proyecto de MPSA. Las





comunidades serán seleccionadas por los Departamentos de Ambiente y Relaciones Comunitarias. Se seleccionaron en este trimestre tres centros educativos en las comunidades de Nuevo Sinaí, San Benito y Nazareno.

Se utilizó equipo multimedia y láminas para la explicación del contenido de la plática ambiental ofrecida. La duración de la plática fue de 35 minutos aproximadamente. En cada actividad realizada se evaluó a una muestra de la población antes y después de la actividad. Las metas de las evaluaciones fueron: (1) medir adquisición de conocimiento, (2) evaluar método de la actividad, y (3) programar la nueva acción educativa.

Se ofreció a los estudiantes material divulgativo (panfletos, descripción de la plática, calendarios, entre otras) para reforzar la información suministrada durante la charla (ver anexos).

**Resultados:**

Se realizaron dos actividades de educación ambiental, una en la comunidad de Nuevo Sinaí y otra en la comunidad de San Benito. Las actividades fueron coordinadas por los departamentos de Ambiente y Relaciones Comunitarias de Minera Panamá, S.A. Ambas actividades se realizaron en diciembre de 2016.

Se atendieron 94 personas, de las cuales 78 fueron niños y 16 adultos (Cuadro 6). En la comunidad de Nuevo Sinaí hubo mayor concurrencia de personas, atendiendo 54 niños y 6 adultos (solo cuantificamos los adultos y niños que estaban dentro del aula donde se impartió la charla). En la comunidad de San Benito, los adultos que participaron fueron 6, y los niños 10 (Cuadro 6).





Cuadro 6: Centros educativos y audiencia que participó en la plática de Educación Ambiental en Donoso.

| FECHA | COMUNIDAD | NIÑOS | ADULTOS |
|---|---|---|---|
| Diciembre 20, 2016 | Nuevo Sinaí | 54 | 6 |
| Diciembre 21, 2016 | San Benito | 24 | 10 |
| **TOTAL** | | **78** | **16** |

En esta ocasión la actividad de educación ambiental tuvo como tema principal: “Las Aves Rapaces: Importancia de la Cadena Alimenticia”. El objetivo de esta platica fue: lograr que la audiencia (niños y adultos) identificaran a las aves rapaces (incluida el águila arpía que circundan en los hábitats naturales circundantes a sus comunidades) como animales beneficiosos para ellos (siendo que coexisten con animales silvestres por su proximidad con áreas boscosas). Como objetivos secundarios tenemos: (1) Conocer el rol que juegan las aves rapaces dentro del complejo sistema de la cadena alimenticia, y su relevancia como depredador de animales que pueden causar perjuicios al ser humano.

El conocimiento deseado fue: (1) Conocer que es un ave rapaz; (2) Identificar rapaces diurnas y nocturnas; (3) Aprender que es una cadena alimenticia; y (5) Determinar la importancia de la coexistencia entre el humano y las aves rapaces.

Como actividad secundaria, pero que ejerce un fuerte impacto en la apropiación de la audiencia hacia el águila arpía, fue la celebración del segundo año





de vida del águila arpía juvenil que se localiza en el área de quebrada Brazo. Se les indicó a la audiencia que este juvenil estuvo de cumpleaños el 21 de diciembre, y se compartió dulce y una piñata con la audiencia presente. Se pasaron momentos amenos y divertidos con los niños y adultos presentes, que estamos seguros dejaron una huellita ecológica de importancia para la conservación de la especie.





# *Apéndice 1*

"Protocolos para la colecta de Datos"





**PROGRAMA DE CONSERVACIÓN E INVESTIGACIÓN DE AVES RAPACES**
**Proyecto Águila Arpía**
*Protocolo: HEC-P001*
**Monitoreo de nidos**
***Por:*** *VARGAS GONZÁLEZ, José de J. | Mod. Agosto 2014*

Nombre del colector: ______
Nombre del guía o acompañante: ______

**INFORMACIÓN GENERAL**

Fecha: ______ Hora llegada: ______
Código nido: ______ Hora salida: ______
Quebrada: ______ Tiempo en el área:
Comunidad: ______ ______

**INFORMACIÓN RESTO DE ANIMALES PRESA**

Colecta de muestra: Si ☐ No ☐
Tipo de muestra: Pluma ☐ Hueso ☐ Piel ☐ Otra ☐
¿Qué colecto? ______
¿De qué animales eran la muestra? ______
______
______
Rótulo de la muestra colectada: ______

**INFORMACIÓN DE ACTIVIDAD REPRODUCTIVA**

Estatus de actividad reproductiva: Activo ☐ Inactivo ☐

**REFERENTE AL NIDO**

Árbol sin nido en las ramas: Si ☐ No ☐
Nido viejo sobre las ramas: Si ☐ No ☐
Nido viejo con ramas nuevas: Si ☐ No ☐
Construcción de nuevo nido: Si ☐ No ☐

**PRESENCIA DE ÁGUILAS EN EL NIDO O EN LA VECINDAD DEL ÁRBOL-NIDO**

Adultos: Si ☐ No ☐ Hembra ☐ Macho ☐
Pichón: Si ☐ No ☐ Hembra ☐ Macho ☐
Juvenil: Si ☐ No ☐ Hembra ☐ Macho ☐
Edad del pichón o juvenil: ______
Otra águila arpía en el área: Si ☐ No ☐ Hembra ☐ Macho ☐
Otra ave rapaz en el área: Si ☐ No ☐ ¿Cuál? ______

**ACTIVIDAD REALIZADA POR LAS ÁGUILAS ARPÍAS ADULTAS**

Copulando: Si ☐ No ☐
Incubando: Si ☐ No ☐ Hembra ☐ Macho ☐
Construyendo nido: Si ☐ No ☐ Hembra ☐ Macho ☐
Comiendo: Si ☐ No ☐ ¿Qué? ______
Alimentando cría: Si ☐ No ☐ Hembra ☐ Macho ☐

**OBSERVACIÓN IMPORTANTE:** ______
______
______
______
______

Fecha de entrega: ______ Recibido por: ______

Tú contribución ayuda a proteger y conservar al Águila Arpía, Gracias ...!



Proyecto Águila Arpía
THE PEREGRINE FUND

**Colaboradores:**




Minera Panamá








## DESCRIPCIÓN METODOLÓGICA

**INFORMACIÓN GENERAL:**

***Fecha*** – Corresponde a la fecha exacta (día, mes y año) de cuando se colectó la información.
***Código nido*** – Codificación asignada por el proyecto al nido localizado que se está monitoreando.
***Quebrada*** – Nombre del cuerpo de agua próximo al árbol donde está el nido.
***Comunidad*** – Nombre del poblado más cercano a donde está el árbol-nido.
***Hora llegada / Salida*** – Corresponde a la hora exacta que se llega / Sale del nido monitoreado.
***Tiempo en el área*** – Es el tiempo que se invirtió en el área donde está el árbol-nido.

**INFORMACIÓN RESTO DE ANIMALES PRESA:**

***Colecta de muestra*** – Se marca con una X si se obtuvo o no una muestra. También se marca si la observó/identificó, a pesar de no colectarla.
***Tipo de muestra*** – Qué se colectó, considerando las opciones dadas.
***¿Qué colectó?*** – Cantidad y descripción de lo colectado. Ej.: 1 pluma de tucán, 1craneo, etc.
***¿De qué animales eran la muestra?*** – Si logró identificar el resto colectado u observado se describe en esta sección.
***Rótulo de la muestra*** – Aquí solo se escribe el código de almacenamiento de la muestra (si se colectó). De tener: Código nido + M de muestra + numeración seguida. La etiqueta que se coloque en la bolsa de la muestra debe tener la siguiente información: Fecha, código nido, colectores, cantidad de muestra, y código de muestra.

**INFORMACIÓN DE ACTIVIDAD REPRODUCTIVA:**

***Estatus de actividad reproductiva*** – Marcar como "Activo" si en el nido hay adultos copulando, construyendo o reconstruyendo nido, incubando hasta juvenil en el área de anidación. Marcar como "Inactivo" si no observa nada, a pesar de existir un nido en el árbol. Si el nido tiene evidencia de ramas nuevas (reconstruido) se marca inactivo, y se describe lo observado en la sección de "Observación importante".

***Referente al nido***

***Árbol sin nido en las ramas*** – Se marca sí, en el caso de que no se observen ramas (viejas o nuevas) sobre las ramas que sostenían el nido. Caso contrario se marca no.
***Nido viejo sobre las ramas*** – Se marca sí, en caso de observar la estructura del nido viejo sobre las ramas donde se ubicaba. Caso contrario se marca no.
***Nido viejo con ramas nuevas*** – Se marca sí, si cuando se monitorea el nido, se observan ramas nuevas sobre la estructura vieja del nido. Cuando se lleva una secuencia de observación es relativamente sencillo identificar variaciones en la reconstrucción del nido. También es evidente cuando hay ramas que aún mantienen hojas verdes o marchitas. En algunas ocasiones las águilas traen ramas nuevas cuando visitan al juvenil o esporádicamente, no necesariamente es un indicio de un nuevo ciclo reproductivo, sin embargo si es un indicativo de la presencia de los adultos en el área. Caso contrario se marca no.
***Construcción de nuevo nido*** – Se marca sí, en caso de que sea evidente la reconstrucción del nido. Caso contrario se marca no.

***Presencia de águilas en el nido o en la vecindad del árbol-nido:***

***Adultos*** – Se marca sí cuando se observa la presencia de un águila arpía en el nido o en los alrededores (rango 250 m). Si marca la opción sí, debe señalar si era macho o hembra marcando la casilla correspondiente (si no puede identificar el sexo, detallar en la sección de observación importante "al final" que no fue posible determinar el sexo). Si observa ambos adultos, marca tanto la casilla "Hembra" como "Macho". Si no observa nada, entonces se marca no.
***Pichón*** – Individuo de cero días hasta tres meses y medio de edad (cuando permanece en el nido sin volar a las ramas del mismo árbol u otro en el área). La opción de selección es similar a lo descrito arriba: Si cuando observa la presencia, y no cuando no observa nada.
***Juvenil*** – Individuo de tres meses y medio de edad hasta los cuatro años de edad (desde que sale del nido a volar en las ramas del árbol-nido hasta que tenga un plumaje de sub-adulto). La opción de selección es similar a lo descrito arriba: Si cuando observa la presencia, y no cuando no observa nada.
***Edad del pichón o juvenil*** – Se estima sabiendo la fecha de nacimiento producto de las observaciones de monitoreo. Si no se conoce, se deja en blanco.
***Otra águila arpía en el área*** – Se marca sí cuando se observa otro ejemplar de arpía (adulto, sub-adulto o juvenil) en el área de anidación. Caso contrario se marca no.
***Otra ave rapaz en el área*** – Se marca sí cuando se observa otra ave rapaz (adulto, sub-adulto o juvenil) en el área de anidación. Caso contrario se marca no.

***Actividad realizada por las Águilas Arpías:***

***Copulando*** – Si cuando se observa y no en caso contrario.
***Incubando*** – Similar a la opción anterior, con la variación que se debe marcar si es el macho o la hembra quien esa en esa actividad.
***Construyendo nido*** – Similar a la opción anterior, con la variación que se debe marcar si es el macho o la hembra quien esa en esa actividad.
***Comiendo -*** Si cuando se observa, y no en caso contrario. Se debe marcar que come el ave (si es posible).
***Alimentando a la cría -*** Si cuando se observa, y no en caso contrario. Se debe marcar si es la hembra o el macho quien alimenta a la cría.
***Observaciones importantes*** – Toda observación relevante no descrita en las opciones anteriores, o que requieran ser aclaradas.





**PROYECTO ÁGUILA ARPÍA**
**PROGRAMA DE CONSERVACIÓN E INVESTIGACIÓN**
**THE PEREGRINE FUND**

Por: José de J. Vargas González — No. página: ______
Modificado: Enero 21, 2015

Protocolo: HEC-P004 | Comportamiento durante la crianza

Proyecto Águila Arpía
THE PEREGRINE FUND

**Información general:**

Colectores: | Fecha (día/mes/año):

Código nido: | Quebrada/río: | Comunidad:

Hora de inicio: | Hora final: | Duración:

**Condición del ave:**

| | Ojos | Plumas | Patas | Pico | Garras | Observación |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Buena | | | | | | |
| Mala | | | | | | |
| No vi | | | | | | |

**Datos de comportamiento**

| HORA | | CLIMA | | | | | COMPORTAMIENTO DE LA HEMBRA | | | | | | | | | | | | | COMPORTAMIENTO DEL MACHO | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Inicial | Final | Soleado | Nublado | Lloviendo | Temperatura (°C) | Trayendo presa | Alimentando cría | Comiendo | Regurgitando | Vocalizando | Protegiendo cría | Atacando otro animal | Trayendo ramas | Arreglando nido | Perchado en el nido | Perchado fuera del nido | Sale del árbol-nido | Acicalando | Asustado | Trayendo presa | Alimentando cría | Comiendo | Regurgitando | Vocalizando | Protegiendo cría | Atacando otro animal | Trayendo ramas | Arreglando nido | Perchado en el nido | Perchado fuera del nido | Sale del árbol-nido | Acicalando | Asustado | Otras observaciones |
| 08:00 | 08:10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 08:11 | 08:20 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 08:21 | 08:30 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 08:31 | 08:40 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 08:41 | 08:50 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 08:51 | 09:00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 09:01 | 09:10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 09:11 | 09:20 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 09:21 | 09:30 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 09:31 | 09:40 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 09:41 | 09:50 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 09:51 | 10:00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10:01 | 10:10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10:11 | 10:20 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10:21 | 10:30 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10:31 | 10:40 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10:41 | 10:50 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10:51 | 11:00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11:01 | 11:10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11:11 | 11:20 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11:21 | 11:30 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11:31 | 11:40 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11:41 | 11:50 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11:51 | 12:00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12:01 | 12:10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12:11 | 12:20 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12:21 | 12:30 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

**PROYECTO ÁGUILA ARPÍA**
**PROGRAMA DE CONSERVACIÓN E INVESTIGACIÓN**
**THE PEREGRINE FUND**

**Por: José de J. Vargas González** **No. página:** ______
Modificado: Marzo 13, 2015

Protocolo: HEC-P005 | Comportamiento del juvenil

Proyecto Águila Arpía
THE PEREGRINE FUND

**Información general:**

Colectores: | Fecha (día/mes/año):

Código nido: | Quebrada/río: | Comunidad:

Hora de inicio: | Hora final: | Duración:

**Condición del ave:**

| | Macho | | | | Hembra | | | | Cría | | | | Observaciones |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Buena | Oj | Pat | Gar | Pic | Oj | Pat | Gar | Pic | Oj | Pat | Gar | Pic | |
| Mala | Oj | Pat | Gar | Pic | Oj | Pat | Gar | Pic | Oj | Pat | Gar | Pic | |
| No ví | Oj | Pat | Gar | Pic | Oj | Pat | Gar | Pic | Oj | Pat | Gar | Pic | |

**Datos de comportamiento**

| HORA | | CLIMA | | | | PRESENCIA DE ADULTOS | | | | | | | | | | COMPORTAMIENTO DE LA CRIA | | | | | | | | | | | | | | | | | | | Otras observaciones |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Inicial | Final | Soleado | Nublado | Lloviendo | Temperatura (C) | Hembra adulta presente | Macho adulto presente | Hembra llega al nido | Macho llega al nido | Hembra trae presa | Macho trae presa | Hembra alimentando la cría | Macho alimentando la cría | Hembra sale del nido | Macho sale del nido | Vocalizando y extendiendo alas | Cría comiendo sola | Cría vocalizando sin extender alas | Defecando | Regurgitando | Caminando sobre el nido | Hechada sobre el nido | Mirando alrededor | Acicalándose | Durmiendo | Volando sobre el nido | Volando en las ramas del árbol nido | Volando fuera del nido | Perchado en la ramas | Perchado en otro árbol (no nido) | Asechando presa | Tratando de cazar | Cazando éxitosamente | Defendiéndose de otra especie | |
| 08:00 | 08:10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 08:11 | 08:20 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 08:21 | 08:30 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 08:31 | 08:40 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 08:41 | 08:50 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 08:51 | 09:00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 09:01 | 09:10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 09:11 | 09:20 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 09:21 | 09:30 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 09:31 | 09:40 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 09:41 | 09:50 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 09:51 | 10:00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10:01 | 10:10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10:11 | 10:20 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10:21 | 10:30 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10:31 | 10:40 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10:41 | 10:50 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 10:51 | 11:00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11:01 | 11:10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11:11 | 11:20 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11:21 | 11:30 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11:31 | 11:40 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11:41 | 11:50 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 11:51 | 12:00 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12:01 | 12:10 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12:11 | 12:20 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 12:21 | 12:30 | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |

# *Apéndice 2*

"Material educativo ofrecido en la plática de Educación Ambiental"








# Proyecto Águila Arpía

The Peregrine Fund

Agosto 01, 2016

"Investigación, Educación y Participación Comunitaria para la Conservación"

Próximo número 02: Dieta del Águila Arpía

## Introducción a la biología del Águila Arpía

por José de Jesús VARGAS GONZÁLEZ, *MSc./MEd.*

El Águila Arpía es un ave rapaz con la siguiente clasificación:

| | |
|---|---|
| Nombre común: | Águila Arpía |
| Nombre científico: | *Harpia harpyja* |
| Clase: | Aves |
| Familia: | Accipitridae |

El Águila Arpía es el ave rapaz más grande de Centro y Sur América. Mide 1 metro de la punta del pico a la punta de la cola (las hembras son más grandes que los machos). La envergadura (extensión de las alas de punta a punta) es de dos metros. Se considera una de las águilas más poderosas del mundo, y puede pesar de 18-20 libras (adulta hembra).

La cabeza de un Águila Arpía adulta es de color gris, cuando esta observando o escuchando algo de interés para ella expande las plumas de la cabeza (disco facial de plumas), y es cuando se pueden observar dos plumas grandes en forma de cresta. Los ojos son relativamente grandes en consideración al tamaño del cuerpo, y puede ver grandes distancias para localizar a sus presas en la espesura del bosque Neotropical (bosque tropical del nuevo mundo). Posee un pico fuerte y macizo, el cual tiene los bordes afilados y utilizan para limpiar y desgarrar las presas de las cuales se alimenta. El cuello y las alas tienen un plumaje de color negro, con la sección ventral ("barriga") de color blanco. Los muslos tienen plumas pequeñas de color blanco y negro (barreteado). Los ojos pueden ser color amarillo o marrón, el pico negro brillante, y las garras amarillo brillante (indicador de buena salud). Las garras son grandes y muy fuertes: *¡Quizás más grandes de un puño de una persona!*

Para anidar, las Águilas Arpías seleccionan en el bosque los árboles más altos (llamados emergentes), como lo son los Cuipos, Ceiba, Bongas, Frijolillo, entre otros. En estos árboles construyen plataformas de hasta metro y medio de diámetro, donde incuban y crían a un pichón. Generalmente los nidos son construidos en las ramas principales de los árboles, ya que pueden sostener una estructura tan grande, y aguantar el peso de una cría y por lo menos un adulto. También pueden construir nidos en ramas secundarias, pero siempre considerando que sean fuertes y gruesas.

En la provincia de Darién, por lo general el ciclo de reproducción del Águila Arpía inicia en los meses de septiembre y octubre, cuando construyen o reconstruyen los nidos. Durante este tiempo existe cortejo entre los adultos. La incubación dura de 55 a 56 días, por consiguiente noviembre y diciembre son dedicados a este proceso. Existen parejas reproductoras que pueden tener crías en febrero (asincronicas), pero no es muy comin. En el periodo de sequía los adultos crían a un pichón. A los cuatro meses la cría inicia el aprendizaje de vuelo, y las primeras exploraciones en las ramas del nido. Cuando ya domina el vuelo, realiza las primeras exploración en los árboles de la vecindad. Durante la práctica de vuelo, las crías pueden tumbar las ramas del nido, así como también caer y morir.

Estudios demuestran que las Águilas Arpías pueden poner dos huevos, pero sólo nace uno de ellos. El segundo huevo simplemente queda cubierto por las ramas del nido. Al nacer la primera, la hembra adulta se levanta y cuidadosamente protégé la cría durante los primeros meses de vida. Durante este tiempo la cría es muy vulnerable a depredadores (otras aves rapaces, zorras, boas, etc.). El águila macho es el encargado permanente de proveer alimento durante la incubación y primeros meses de vida de la cría. La hembra después de los tres meses aproximadamente del nacimiento, ayuda al macho a traer comida al nido. La cría dependerá del cuidado de sus padres durante 30 meses (a esta edad la joven Arpía ya puede estar cazando animales presa cerca del nido). Las Águilas Arpías son muy querendonas y cuidan con mucha dedicación a sus crías. Los padres para lograr la independencia de sus crías traen animales seminmuertos para que practiquen la caza, así como también dejan de proveer comida con frecuencia. De esa forma, las jóvenes Arpías buscarán por si sólas alimento, y se irán alejando del área natal (independizándose).

Los principales animales que son parte de la dieta de las Águilas Arpías son los cusumbies, los perezosos (dos y tres garras), los primates (monos aulladores, monos carablanca, monos tities), las zarigüeyas, gato solos, entre otros. Las Arpías casan cada tres o cuatro días, y por lo general, animales heridos, enfermos o inadaptados al medio ambiente (es parte de procesos naturales conocidos como: Selección Natural y Supervivencia del más apto). Ayudando a mantener estables las poblaciones de otras especies: "Ambiente saludable".

---

**Citar como:**

Vargas González, José de J. 2016. Harpy Información: Introducción a la biología del Águila Arpía. Harpy Información Número 01. Agosto 01, 2016. The Peregrine Fund. Pág: 1



Proyecto Águila Arpía




Minera Panamá




**Agradecimiento:** Donantes de The Peregrine Fund, Minera Panamá, S.A., Ministerio de Ambiente de Panamá, Tierras Colectivas Embera y Wounaa, entre otros.









Proyecto Águila Arpía

The Peregrine Fund

Septiembre 01, 2016

"Investigación, Educación y Participación Comunitaria para la Conservación"

Próximo número 03: Dieta del águila arpía

# Las aves rapaces y la cadena alimenticia: Importancia como depredadores

*por* José de Jesús VARGAS GONZÁLEZ, Rutilio CALDERÓN CATÚA & Darisnel CARPIO CÁRDENAS

Las *aves rapaces* se encuentran en todos los continentes del mundo, y por ser depredadores topes en la cadena alimenticia son facilmente afectados por cambios en su ambiente.

Las aves rapaces (o *aves de presa*) son cazadoras y estan adaptadas para capturar a otros animales para alimentarse. Hay muchas aves que cazan y comen carne, pero puede que no sean aves rapaces. Las aves de presa comparten tres caracteristicas: *pico ganchudo* con borde afilado, *patas fuertes* con garras curvas y afiladas las cuales usan para atrapar su presa, y *visión binocular*.


*Aves rapaces de Panamá*

Existen dos grupos generales de aves rapaces: *diurnas*, que estan actives durante el dia, y *nocturnas*, que estan mas activas en la noche. Son rapaces diurnas los milanos, las aguilas, las aguilillas, los caracaras y los halcones. Entre las aves rapaces con hábitos nocturnos se incluyen a los buhos y las lechuzas.

En el mundo entero hay casi *400 especies* diferentes de aves rapaces. En Panama, existen *68 especies* diferentes (*53 diurnas* y *15 nocturnas*).

Tal como se menciono, las aves rapaces son depredadores en la *cadena trófica*. Un *depredador* es un animal que caza a otro animal para alimentarse y/o a sus crias. Existen depredadores cuya estrategia de caceria es *aérea* como las aves rapaces (ejemplo el halcon peregrino), otros depredadores son de hábitos *terrestres* (se desplazan sobre el suelo para capturar a sus presas) como los felinos (ejemplo el jaguar), y depredadores cuya forma de caza es *acuática* como los reptiles (ejemplo los caimanes) y los cetaceos (ejemplo ballenas).

Ahora bien, una *cadena trófica* basicamente es el proceso de transferencia de energia alimenticia a traves de una serie de organismos. La cadena inicia con las *plantas* o vegetales (organismos *autótrofo* o productor de su propio alimento). Los animales que se alimenta de los autotrofos seran los *consumidores primarios* (organismos *hervivoros*), los que se alimentan de este primer consumidor seran los *consumidores secundarios*, y asi sucesivamente, *consumidores terciarios*, etc. (organismos *carnivoros* y *omnivoros*). Cuando un consumidor muere, intervienen los *descomponedores*, quienes transforman la materia organica en materia inorganica devolviendola al suelo (nutriente).

Ejemplo de cadena trofica:




Entonces, la cadena alimenticia es un ciclo cerrado donde intervienen las plantas (autotrofos), los consumidores (herbivoros, carnivoros y omnivoros) y los descomponedores. Entre menos eslabones tiene la cadena alimenticia, el peligro de extincion de uno de sus componentes es mayor, pudiendo ocasionar un desequilibrio en el ecosistema.

Las investigaciones demuestran que al *eliminar a los depredadores*, la naturaleza pierde equilibrio, la cantidad de animales perjudiciales o plagas para el ser humano aumenta, surgen enfermedades que afectan a las personas, los cultivos pueden ser destruidos por animales plagas, entre otros impactos negativos. Por ejemplo: si eliminamos a los halcones de las areas agricolas o cercanas a nuestras viviendas, se incrementan los grillos, roedores, pericos y culebras que puedan causar daño a las personas y sus cosechas.

Un ejemplo de la vida real es el relato del señor *Clemente Menguizama* de la comunidad de La Marea en la provincia de Darien, quien destaco la proteccion del sitio de reproduccion de las aguilas arpias en sus terrenos porque son los depredadores de los animales (como los gatos solos y sainos) que le causan daño a sus cultivos.

Que podemos hacer cada uno de nosotros: (1) Respetar la vida de cada ser vivo, desde el mas pequeño hasta el mas grande; (2) No utilizar biombos o rifles para matar animales indefensos; (3) Conservar la naturaleza y aprender a utilizarla de forma sostenible, sin abusar de ella; y (4) Transferir la informacion que han adquirido sobre estos temas a sus familiares y amigos, y hacerlos parte del proceso de conservacion.

---

**Citar como:**

Vargas González, J.deJ. R. Calderón & D. Carpio. 2016. Harpy Información: Las aves rapaces y la cadena alimenticia: Importancia como depredadores. Harpy Información Número 02. Septiembre 01, 2016. The Peregrine Fund. Pág: 1.

**Agradecimiento:** Donantes de The Peregrine Fund, Minera Panamá, S.A., Ministerio de Ambiente de Panamá, Tierras Colectivas Embera y Wounaan, entre otros.















# *Apéndice 3*

"Fotografía de actividades realizadas"







Fotografía 1. Juvenil hembra de águila arpía en la vecindad del nido.



Fotografía 2. Juvenil hembra de águila arpía en la vecindad del nido.







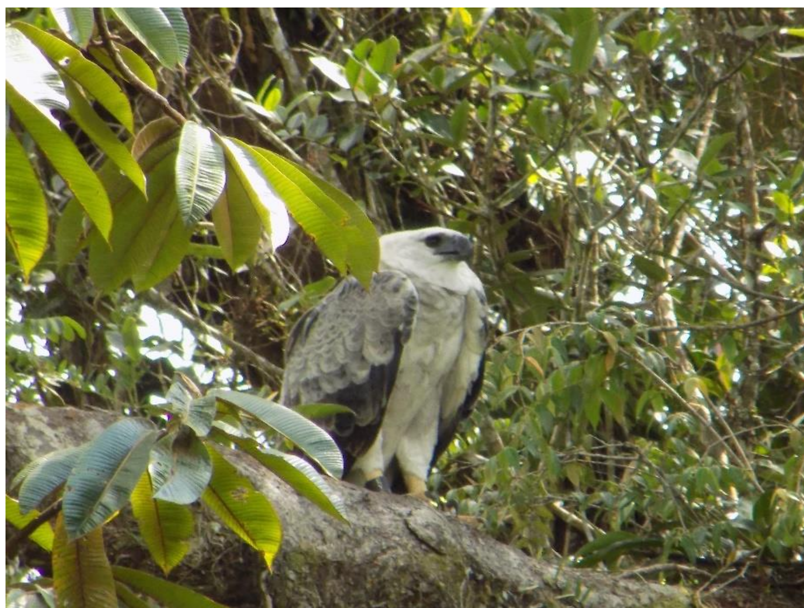
Fotografía 3. Juvenil hembra de águila arpía perchada en una de las ramas del árbol nido.



Fotografía 4. Juvenil hembra de águila arpía en la vecindad del nido.







Fotografía 5. Juvenil hembra de águila arpía perchada observando hacia la vialidad.



Fotografía 6. Juvenil hembra de águila arpía vocalizando.







Fotografía 7. Juvenil perchada acicalándose.



Fotografía 8. Juvenil perchada observando hacia el sotobosque en la vecindad del nido.








Fotografía 9. Juvenil perchada en las ramas del árbol nido.




Fotografía 10. Juvenil perchada observando hacia el sotobosque en la vecindad del nido.








Fotografía 11. Actividad de educación en la comunidad de Nuevo Sinaí.



Fotografía 12. Actividad de Educación Ambiental en la comunidad de Nuevo Sinaí.







Fotografía 13. Niño de la comunidad de Nuevo Sinaí durante el festejo "Cumpleaños del Águila Arpía".



Fotografía 14. Niño de la comunidad de Nuevo Sinaí durante el festejo "Cumpleaños del Águila Arpía".







Fotografía 15. Niños y adultos en la comunidad de San Benito.



Fotografía 16. Niños y adultos que participaron en la actividad educativa en la comunidad de San Benito.







Fotografía 17. Niño de la comunidad de San Benito durante el festejo "Cumpleaños del Águila Arpía".




Fotografía 16. Participantes de la actividad educativa en la comunidad de San Benito.



